

## Секция 2: Физика и механика в решении прикладных задач агропромышленного комплекса

**РАЗРАБОТКА СТЕНДА «ИМИТАЦИЯ ТОРМОЖЕНИЯ ПРОТИВОВКЛЮЧЕНИЕМ»***А.А. Курилин, студент группы 3-10402**Научные руководители: Валентов А.В., Ретюнский О.Ю.**Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского**Томского политехнического университета**652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Данный стенд предназначен для изучения работы асинхронного двигателя (рис.1) при различных режимах работы:

- пуск двигателя;
- торможение (противовключением и остановка без торможения);
- реверс.



Рис. 1. Общий вид установки

Схема управления стендом (см. рис. 2) состоит из следующих компонентов:

- вводного автомата;
- пускателей K1 и K2;
- кнопочного поста;
- асинхронного двигателя;
- корпуса с тремя светодиодами;

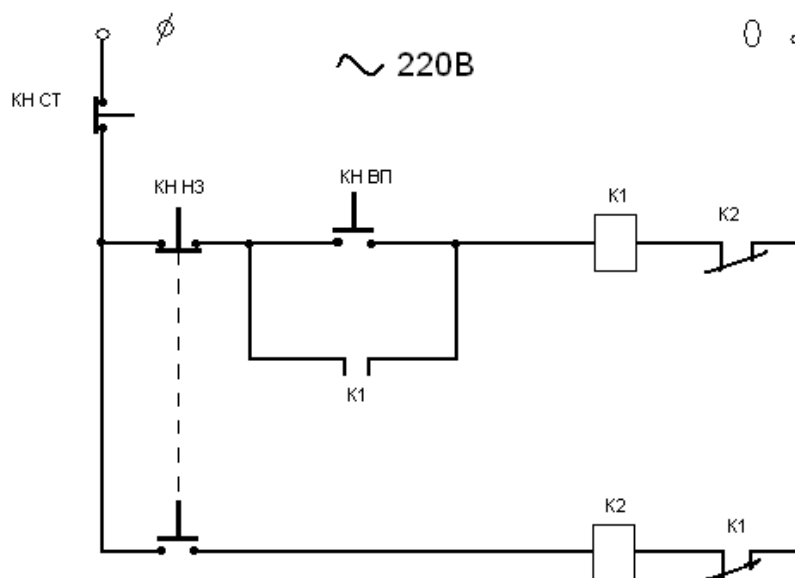


Рис. 2. Схема управления

Включение двигателя осуществляется нажатием кнопки КН ВП, тем самым подавая напряжение на катушку пускателя К1. Пускатель блокируется замыканием нормально открытого контакта К1, в результате чего при отпускании кнопки КН ВП цепь пускателя К1 остается под питанием.

При нажатии на кнопку КН НЗ цепь питания катушки пускателя К1 разрывается, одновременно подается питание на катушку пускателя К2, крутящий момент на валу двигателя меняет свое направление. При отпускании кнопки цепь питания катушки К2 разрывается, блокировка К2 в схеме не предусмотрена.

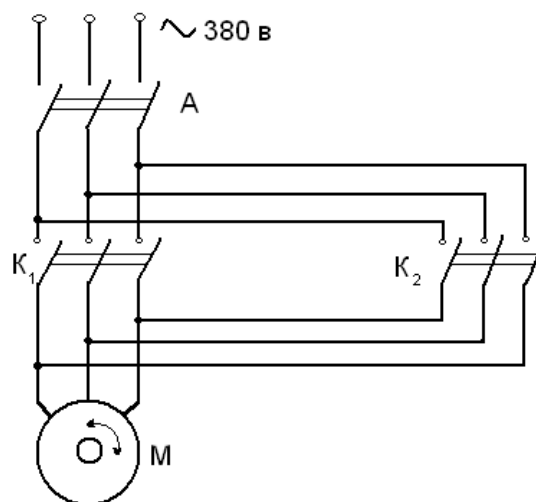


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема

Кнопка КН СТ предназначена для разрыва цепи питания катушек обоих пускателей К1 и К2.

Торможение осуществляется путем противовключения, то есть посредством пускателя К2.

При индикации происходит смена цветов светодиодов. Назначим работу станда: зеленый и красный светодиод вверх и один – красный вниз (рис.4), а при торможении противовключением красный и зеленый – вверх и красный вниз (рис.5).



Рис. 4. Работа двигателя



Рис. 5. Имитация торможения противовключением

В работе приведены основные результаты научных исследований при торможении противовключением и без торможения, где проведены 25 опытов со снятием значений средней величины и показаны на графике (рис.6.).

#### Основные результаты научных исследований

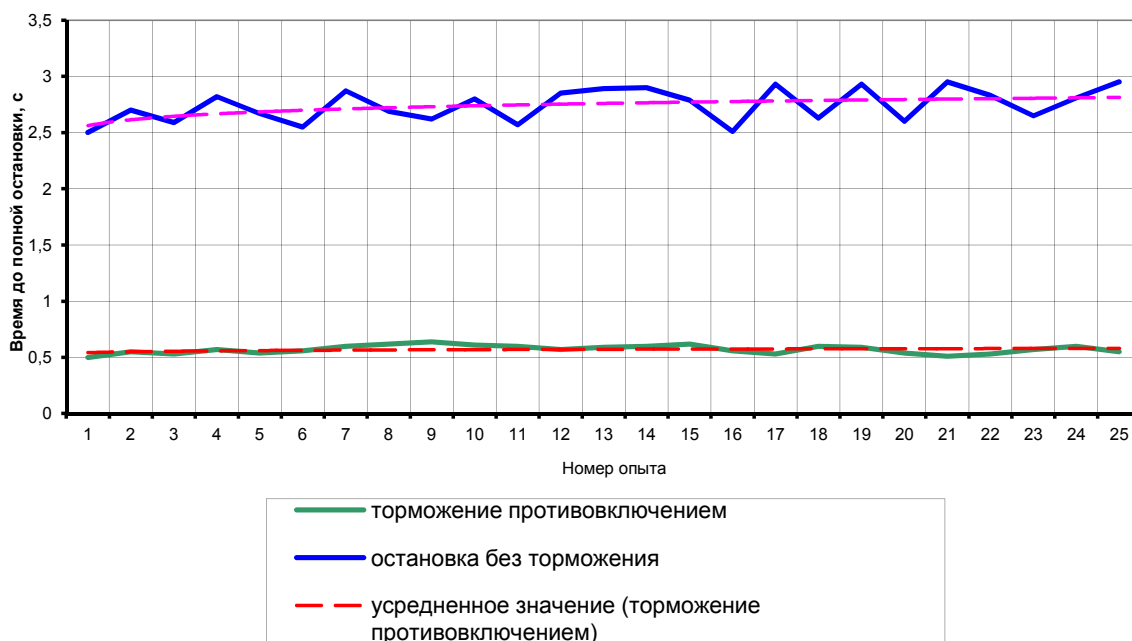


Рис. 6. Основные результаты научных исследований

Из графика видно, что по 25 опытам, проведенным по каждому виду торможения, значения различные. Это связано с неточностью измерения времени до полной остановки, скоростью реакции измерителя (человека, снимающего характеристики).

С помощью данного стенда можно проводить несколько лабораторных работ по дисциплине «Электрические машины и электропривод» для специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» ЮТИ ТПУ всех форм обучения:

1. Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя в однофазной сети (при установке в схеме конденсатора емкостью 10 мкФ, то есть стенд требует дополнительной проработки).

2. Изучение способов торможения асинхронного двигателя:

– остановка асинхронного двигателя без торможения;

- торможение противовключением;
- имитация торможения противовключением с помощью светодиодов.

### 3. Индикация.

Также с помощью стенда можно проводить работы по дисциплине «Автоматика». В частности – изучение элементов автоматики и электроники.

### Литература.

1. Копылов И.П. Электрические машины. – М.: Логос, 2000.
2. Ванурин В.Н. Электрические машины. – М.: Колос, 1995.
3. Шичков Л.П., Коломиец А.П. Электрооборудование и средства автоматизации сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1995.
4. Мякишев Н.Ф. Электропривод и электрооборудование автоматизированных сельскохозяйственных установок. – М.: Агропромиздат, 1986.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Д.Е. Григорьев, М.Г. Давыденко, студенты гр. 3-10Б20*

*Научный руководитель: Чернухин Р.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Сегодня входят в моду ремонтно-восстановительные составы (РВС) для безразборного ремонта среднеизношенных двигателей, но результаты их применения недостаточно стабильны и не столь длительны, как обещает реклама. Специалистами ГОСНИТИ РАСХН предложен новый способ, который обеспечивает гарантированный результат – динамический усилитель компрессии – ДУК.

Научные круги отечественного автопрома, к сожалению, сразу же отвергли саму идею ДУК, даже не проведя необходимых испытаний. Все их заявления сводились к путаным псевдонаучным объяснениям, суть которых можно выразить кратко: «Этого не может быть, потому что не может быть никогда!». К тому же они косвенно признали свою несостоятельность: «...а почему это не используют на Западе?». Между тем, по причине различия подходов к эксплуатации и обслуживанию ДВС, принятых за границей и в нашей стране, любые сравнения не то что необъективны, но и неправомерны.

Северная Америка, Западная Европа, Япония добились многого, постоянно ужесточая экологические нормы выхлопа. Их двигатели, с высокой точностью собранные из добротных материалов, смазываемые дорогими и высококачественными маслами, практически не требуют ремонта и, отправляясь на свалку вместе с изношенным кузовом после 300 000 км пробега, вполне прилично выглядят по экологии.

Моторостроители России и слаборазвитых стран придерживаются другой доктрины, и за время службы кузова автомобиля двигатель, изготовленный по устаревшим технологиям, два-три раза подвергается капитальному ремонту. Заводы-производители имеют на запчастях «прекрасный» бизнес, необратимо теряя российский рынок в пользу более надежных импортных автомобилей. Огромный трудовой ресурс ремонтников занят малопроизводительным, нетехнологичным делом, зачастую в плохих условиях, в стремлении компенсировать непродуманные решения высоких чиновников. Кроме того, изношенные двигатели изрядно надумают, прежде чем ими всерьез займутся: ремонт стоит дорого.

То есть моторостроительным заводам России по ряду сугубо местных, традиционных для нашей страны причин не светит освоение в ближайшем времени современных технологий. Единственным выходом из сложившегося положения вещей является самостоятельная разработка недорогих решений, способных в значительной мере компенсировать отсутствие высоких технологий и увеличивающих межремонтный пробег поршневой группы двигателя. В связи с этим динамический усилитель компрессии (ДУК) может стать одним из первых подобных решений, освоение и внедрение которого способно даже по самым приближенным прикидкам, принести положительный результат.

ДУК – это две бронзовые трехгранные призмочки 8 (рис.1), внедренные в тело поршня 2 между первым и вторым компрессионными кольцами. Они приклеиваются на время сборки клеем «Момент» и когда стоят в своих ложементках, геометрия поршня почти не отличается от заводской. Замок первого компрессионного кольца 5 фиксируется в промежутке между позициями бронзовых вкладышей 8 фиксатором 7, как на двухтактных двигателях. Замок второго компрессионного кольца 6 фиксируется аналогично с противоположной стороны поршня. Через минуту после запуска двигателя клей «Момент»